

## MÜƏSSİSƏDƏ İŞ ARAŞDIRMASININ APARILMASI VƏ ƏHƏMİYYƏTİ

X. R. NƏCİMBƏYLİ  
Bakı Mühəndislik Universiteti

*Hər bir istehsalat müəssisəsini tam şəkildə başa düşmək üçün orada istehsal edilən məhsulları tanımaq, istehsal vasitələrini, dəzgahlarını, texnologiyasını bilmək əsas şərtidir. Bunun üçün görülən işi araşdırmaq və onu tanımaq üçün fərqli texniki üsullardan istifadə etmək vacibdir. Bunlar iş araşdırması sayəsində mümkündür. İş araşdırması metod araşdırması, zaman araşdırması, müəssisə içi hərəkətlərin, axışın araşdırılması və s. kimi bir neçə hissədən ibarətdir.*

*Metod araşdırması istehsal prosesində hansı istehsal metodları və texnologiyasından istifadəni incələyir. Məhsulun keyfiyyəti, xammalın sərfiyyatı, standartların qarşılanması bu metod sayəsində reallaşır. Zaman araşdırması zaman itirməyə gətirib çıxaracaq bütün işlərin araşdırma sayəsində aradan qaldırılması və düzgün zaman standartları müəyyən edilməsində də vacibdir. Bu standartlar maaş sisteminin qurulmasında, işçi məhsuldarlığını müəyyən etməkdə, istehsal gücünün çıxarılmasında əhəmiyyətli paya sahibdir. Müəssisə içi hərəkətlərin və axışın araşdırılması mümkün qədər artıq və lazımsız işlərin, axsaqlıqların, darboğazların aradan qaldırılması metodlarını inkişaf etdirir.*

*Açar sözlər: zaman Araşdırması, metod araşdırması, axışın araşdırılması, istehsal gücü, işçi tərkibi (miqdarı), ortalama zaman, zaman amplitudası.*

**H**ər bir istehsalatın bir çox fərqli xüsusiyyəti var. Bu fərqlilik istehsal edilən məhsulun təyinatından (günlük istehlak malları, passiv ehtiyac malları və s.), istifadə edilən dəzgahların gücündən, müəssisənin nüfuzundan (dolayı olaraq tələb və keyfiyyətdən), dövlətin müəssisədən olan tələblərindən və s. qaynaqlanır [1, səh 17-23]. Bu faktorların hamısı müəssisə və istehsal prosesi qurularkən nəzərə alınmalıdır. Hansı materiallardan, hansı xammaldan istifadənin düzgün seçimi dünya təcrübəsinin detallı və dəqiq incələnməsi, bazar tələblərinin düzgün müəyyən edilməsi sayəsində mümkündür.

Doğru dəzgahın seçimi işi səmərəli qurmaqda və optimallaşdırmaqda vacibdirsə doğru materialın və tələbin müəyyənəşdirilməsi də ümumiyyətlə müəssisənin işləyə bilməsi üçün əsas şərtidir. Bunun üçün işi dizayn edən mühəndislər istehsalatı düşünməklə yanaşı satışı, nəqliyyatı, işçi rahatlığı və ergonomikası düşünməyə məcburdur. Əks təqdirdə səmərəlilikdən danışmaq qeyri-mümkün olar. İstehsalın əsas tələbi xammaldır. Bunun üçün də müəssisələr hər zaman qatırların və ya uzunluğu olduqca böyük olan yük daşıyıcı maşınların rahatlıqla yetişə biləcəyi yerlərdə istehsalı qurmağa üstünlük verirlər. İstehsalın vaxtında xammalla təmin edilməsi doğru təchizatçının seçiminə də çox asılıdır. Bu təchizatçılar zaman etibarlı ilə vaxtında lazımlı tələbi yetişdirə bilməkdən savayı, material və xammalın keyfiyyəti ilə də olduqca etibarlı olmalıdır. Hətta dünyanın bir çox böyük istehsal müəssisələri təchizatçıları öz şirkətinin bir parçası hesab edərək onların inkişafı üçün də yardım etməyə çalışır.

Metod araşdırması, zaman araşdırması və müəssisə içi hərəkətlərin, axışın araşdırılması metodları bir-biri ilə qarşılıqlı və sıx əlaqədə olmaqla yanaşı digər metod və mütəxəssislərdən də yetərinə bəhrələnməmişdir.

Bunlara müəssisədaxili yerləşmə, insan resurslarının idarə edilməsi, keyfiyyət kontrolu, texniki təhlükəsizlik və ergonomika, material elmi, bazar araşdırması və s. daxil edilə bilər. Məhz buna görə də iş araşdırması bütün olaraq istehsalı və işçiləri idarə etmək üçün edilməsi gərəkən ilk şeydir.

## İş araşdırması və onun bölmələri

İş araşdırmasının bəhrələndiyi və onlara da özünün birbaşa təsir etdiyi elm sahələri və fərqli departamentlər vardır. Bunlar maliyyə, texniki, ergonomik və s. faktorlarla bağlıdır. Material elmi həm texniki metodologiya olaraq, həm də materialların tələblərə uyğunluğu olaraq işin təşkilində çox önəmlidir. Təchizat xammalın vaxtında təmini üçün əhəmiyyətlidir. Hər bir istehsalatda xammalla yanaşı lazımlı material və ləvazimatların təmin olunması da vacibdir. Bunlara lazımlı kəsici hissələr, dəzgahların elektrik, mexaniki və sair hissələri, sənayeməqsədli yağlar, bolt və digər materiallar daxil edilə bilər. Marketing də istehsalda lazımlı tələblərin verilməsi baxımından olduqca əhəmiyyətlidir. Əgər tələb olmazsa istehsalat da olmaz. Satış da bu səbəbdən işin həcmi və dolayı yolla axışında vacibdir. İnsan resursları idarəetməsinin iş araşdırması metodlarından faydalandığını demək lazımdır. Çünki zaman standartları müəyyən ediləndən sonra işçilərin maaşını düzgün və ədalətli bölmək mümkündür. Bu da işçi məmnuniyyəti və effektivliyi baxımından vacibdir. Zaman standartları faktiki iş üçün neçə nəfər işçi qüvvəsi lazım olduğunu araşdırmaqda da əhəmiyyətlidir. Bu İnsan resursları departamentini əraqlandıran əsas faktorlardandır. Keyfiyyət kontrolu da metod araşdırması sayəsində müəyyən olunan üsullardan istifadə sayəsində mümkün olur və özü də iş araşdırmasına böyük təsir edir. Hər bir bazarın müəyyən keyfiyyət tələbi var ki bu da istehsal üçün ən vacib



faktordur. Hər bir istehsalat tələbi ödəmək üçün təşkil edilir. Keyfiyyət eyni zamanda təchizat və xammalın keyfiyyətindən də asılıdır. Erqonomika işin təşkilində nəzərə alınmalı və heç bir yolla hər hansı bir nöqtədə gilişə gedilməməli bir faktordur. İşçilərdən effektiv istifadə, daxili məmnuniyyət, zaman qazanmaq ehtiyacı bu sahəni əhəmiyyətli edir. Hətta bu faktor dövlət tərəfindən də mütəmadi olaraq kontrol edilir və yağıın təhlükəsizliyi, əməyin təhlükəsizliyi təlimləri aidiyyatı orqanlar tərəfindən vaxt-vaxtdan keçirilir [1, Səh. 17-23].

İş araşdırması metod, zaman və axış-hərəkət araşdırması olaraq üç əsas qrupa bölünür.

### 1. Zaman araşdırması

Hər hansı bir məhsul istehsal edilərkən bir çox resurslardan istifadə edirik. Bunlara xammal, material, enerji, işçilik, zaman, maliyyə və s. daxildir. Lakin zaman digər resurslardan fərqli bir xüsusiyyətə malikdir. Çünki digər resurslardan müəyyən bir miqdarını rəqəbatədavamlılıq naminə bilərək fəda edərək onun əvəzinə digər bir xeyir qazanmaq mümkündür. İşçilərə mükafat olaraq maliyyə xərcəleyib daha məmnun işçi qüvvəsi qazanaraq dolayı yolla optimal istehsalat qurub daha çox gelir qazanmaq və ya məhsulu daha ucuza verərək alıcı kütləsi qazanaraq satışı artırıb bazar payını genişləndirmək və gəliri artırmaq və s. kimi. Amma heç bir zaman hansısa bir zamanı sərf edərək onun yerinə daha düzgün bir zaman qazanmaq mümkün deyil. Məhz buna görədir ki dilimizdə zamanın sərf edilməsi ilə əlaqədar zaman "itirmək" ifadəsi işlənir. Zaman hər zaman itirilir və onu daha doğru istifadə edənlər hər zaman daha öndə olurlar. İstehsalatda da zaman eyni dərəcədə əhəmiyyətlidir. Bu əhəmiyyətlik zaman araşdırması kimi mühüm bir metodun inkişaf etdirilməsini vacib qılır.

Zaman araşdırması iş araşdırması metodlarından ən çox zaman alanı olub dəzgah və texniki nəticələrdən daha çox insan faktoru üzərində fokuslanır. İstehsal dəzgahlarının istehsal gücü çox zaman sabit qaldığı üçün istehsalın miqdarı əsasən operatorlardan asılı olur. Hələ bu dəzgahlar sabit bir proqram üzərində işləyən CNC (kompyuter rəqəmsal idarəetmə) tipli dəzgahlar olarsa iki məhsulun istehsalı zamanı yaranan zaman fərqləri tamamilə operatorlardan qaynaqlanır desək yanlış olmarıq. Zaman araşdırması işin və işçilərin detallı izlənməsi, zaman tutma, danışaraq problemlərin araşdırılması, kamera və digər qeydiyyat vasitələrindən istifadə, stopwatch metodunun istifadəsi, erqonomik faktorların araşdırılması və s. araşdırmalar tələb edir [4, səh 12-14]. Bu araşdırmaları etmək aylar, hətta bəzən illər ala bilər. Çünki bu araşdırma daha çox işin əvvəlcədən optimal təşkilinə çalışmaqdan çox işin təşkilindən sonra ortaya çıxan problemlərin tapılaraq ortadan qaldırılması üsullarını özündə ehtiva edir. Bəzən müəy-

yən problemlər müəyyən bir müddətdən bir ortaya çıxır, ancaq prosesə yetəri qədər böyük mənfə təsirlər göstərir. Ona görə də mümkün qədər bütün problemlərin aradan qaldırılması hər zaman uzun müddət alır. Hərçənd ki buna tam olaraq nail olmaq qeyri-mümkündür.

Zaman tutma zamanı saniyə ölçmə metodu çox effektiv nəticələr verir. Baxmayaraq ki bunun tətbiqi bir çox problemləri özüylə bərabər gətirir. Hətta diqqətli olunmadığı təqdirdə uzun zaman alan ölçmələr səhv bir nəticə ortaya qoya bilər. Məsələn, müşahidə altında olduğunu hiss edən işçi normal sürətindən daha sürətli işləməyə çalışaraq həm özünə fiziki zərər yetirə, həm də ki bizi zaman olaraq aldatmış ola bilər. Çünki biz işi əlimizdəki məlumatla və zaman standartına görə müəyyən etdiyimiz və işçi başqa vaxtı normal şəraitdə daha yavaş işləyəcəyi üçün yığdığımız məlumatlar faydasız ola bilər. Bu məlumatların yığılmasının da aylar aldığını nəzərə alsaq bu yolverilməz bir haldır. Bu səbəblə mütəxəsislər hər zaman zaman tutmağın fərqli metodlarını inkişaf etdirirlər. Bunlardan ən çox istifadə olunanı və faydalısı kamera müşahidə, gizli müşahidə, günlük istehsal məlumatlarının analizi, iki və daha çox işçinin paralel müşahidəsi və sairidir.

Zaman ölçümü aparılarkən hər bir kiçik iş fəaliyyəti ayrı-ayrılıqda ölçülməlidir. Çünki çox zaman fərq yaradan faktorlar müəyyən bir fəaliyyət və bir neçə fəaliyyət olduğu üçün bu fəaliyyətlərin aşkar olunması üçün bu şərtidir. Yığılan məlumatlar cədvəllər halına salınaraq analiz olunur, fərqlər aşkarlanır, əgər inkişaf etdirmək üçün bir yol varsa o tətbiq edilir. Əgər problem aradan qaldırıla bilmirsə mümkün qədər işin axışına mane olmayacaq miqdara qədər azaldılır. Daha sonra sıra ilə bütün fəaliyyətlər analiz edilir.

**Nümunə 1:** İndi isə zaman tutmanın aparılması qaydası və əldə edilən məlumatlardan istifadə edilərək işi araşdırmağa necə başlamaq və verilən məlumatlardan istifadə edərək zaman olaraq necə hesab aparmağa aid bir nümunəyə baxaq. Bu nümunədə hər hansı bir məhsulun CNC tipli dəzgahda emal prosesi verilmişdir. Bu zamanlar isə stopwatch üsulu ilə toplanmışdır. Bu xüsusi bir saniyəölçən və ya demək olar ki hər bir telefonda olan saniyəölçmə vasitəsilə tutula

Məhsul 1 emal prosesi

		1	2	3	4	Orta	amp
Əllə doldurulma	Zaman	145	200	158	147	163	55
Avtomatik boşalma (Əlavə 2)	Zaman	48	45	44	46	46	4
I əməliyyat	Zaman	700	700	700	700	700	0
Əllə başladılma	Zaman	34	13	25	19	23	21
Avtomatik boşalma (Əlavə 2)	Zaman	76	74	78	78	77	4
II əməliyyat	Zaman	200	200	200	200	200	0
Əllə başladılma	Zaman	32	130	38	48	39	16
Avtomatik boşalma (Əlavə 3)	Zaman	233	206	210	222	218	27
III əməliyyat (yarımçıq)	Zaman	700	700	700	700	700	0
Əllə əlavə (Əlavə 4)	Zaman	75	42	35	38	38	7
III əməliyyatı tamamlamaq	Zaman	804	807	804	754	792	53
Boşaltılma	Zaman	260	311	273	296	285	51
Növbəti stansiyağa göndərmə	Zaman	340	52	28	29	112	312
Yekun						3393	



bilər. Bu proses 4 dəfə təkrarlanmış və daha sonra hər bir etap üçün ortalama zaman hesablanmış və o etapın başvermə zamanında minimum və maksimumlar arasındakı fərq amplitud olaraq qeyd edilmişdir. Bu amplitud bizə hansı proses üstündə daha çox fokuslanmalı olduğumuzu deyir.

Buradan da görünür ki avtomatik olaraq edilən heç bir əməliyyatda (avtomatik boşaltma və CNC tərəfindən edilən 3 əməliyyatda) böyük zaman fərqi ortaya çıxmır. Lakin insan əməyi cəlb edilən nöqtələrdə gecikmələr müşahidə edilir. Hətta bəzən bu fərq ortalama zamana yaxın və ya ondan artıq ola bilər. Artıq biz hansı proseslərə fokuslanacağımızı bu cədvəldən rahatca seçə bilərik.

**Nümunə 2: İşçi sayının müəyyən edilməsi.** İstehsal xətti saatda 50000 detal istehsal edə bilər. Bu artıq ölçmələr nəticəsin məlumdur. Hər paketləyici isə saatda 230 kq məhsul paketləyə bilər. Paketləri daşımaq üçün bir, paketləmə ləvazimatlarını qaydaya salmaq üçün bir, tərəzidə paketləri ölçmək üçün bir işçi tələb olunur. Neçə işçiyə ehtiyac olduğunu hesablayın. (hər detal 25 qram təşkil edir.)

Dəzgah saatda  $50000 \cdot 0.025 = 1250$  kq məhsul istehsal edir. Bu məhsulu paketləmək üçün  $1250 \text{ kq} / 230 \text{ kq} = 5.4$  işçi lazımdır. Yəni 6 işçi paketləmə bölməsində işləməlidir. Digər işlərə də toplam 3 işçinin lazım olduğunu nəzərə alsaq bizə 9 işçi yetərlidir.

## 2. Metod araşdırması

Metod araşdırması əsasən texniki nüanslar üzərində fokuslanaraq istehsal prosesinin hansı üsullarla və texniki metodlarla yerinə yetirilməsi haqqında tədqiqat aparmaq deməkdir. Bu metodu düzgün seçə bilmək həmin istehsalat sahəsini dərinlən bilmək gərəkdir. Məhz bu faktora görə bu araşdırmanı daha çox ya həmin sahənin professionalları özləri, ya da onların birbaşa iştirakı ilə iş araşdırması professionalları yerinə yetirməyə məcburdur. Metodu doğru seçə bilmək bəzən uzunmüddətli laboratoriya təcrübələri də tələb edir. Metod araşdırması nəinki sadəcə dəzgahlardakı texnoloji prosesləri müəyyən etməkdə həmçinin hansı material və xammal seçməkdə də önəmli faktordur. Xammalın yanlış seçimi nəticədə məhsulun keyfiyyət standartlarından kənara çıxmağı ilə nəticələnir. Xammalın doğru seçimi keyfiyyət faktoru ilə yanaşı maliyyə faktoru ilə də sıx əlaqəlidir. Belə ki yetərli keyfiyyət və xüsusiyyətlərdə daha ucuz xammal tapa bilməkdə seçilən xammalın təchizat şöbəsi tərəfindən daha ucuz alınmasından başqa alternativ xammallar arasından uyğun və ucuz olan xammalın təcrübə sayəsində tapılaraq seçilməsi də mühüm paya sahibdir [2].

Metod araşdırması şirkəti xammal, yarımfabrikat və hazır məhsul axışının təşkili ilə də əlaqədardır. Bundan başqa əgər istehsalat 5 ton və ya daha böyük əritmə sobalarında metalın əridilməsi kimi olduqca ağır bir proses nəticəsində başa gəlsə metalın sobalardan necə boşaldılması, necə qəlibə tökülməsi, necə

daşınması və s. kimi işlər də əvvəlcədən müəyyən-ləşməlidir. Bu işin zaman itirmədən optimal və təhlükəsiz şəkildə təşkili üçün əhəmiyyətlidir.

## 3. İstehsalat proseslərinin axışının araşdırılması

Hərəkətin düzgün müəyyən edilməsi (ingilis dilindəki adıyla motion study) işçilərə lazım olan ləvazimatların ölçədən yerə qoymaq, işi təhlükəsiz qurmaq, istehsal edilən məhsulun istehsal proseslərindən ardıcıl və texnologiyasına uyğun keçməsinə təmin etmək, daşınma zamanını və bunun üçün ehtiyac duyulan işçi gücünü mümkün qədər azaltmaq, daşınma üçün gərəklilərə arabaların və qurğuların keçməsi üçün lazımlı yerin təmin edilməsi kimi bir çox faktoru araşdırmağı tələb edir [2]. Amma bu metod da öz növbəsində zaman standartları olmadan tam effektiv nəticələr verə bilməz. Əgər zaman standartları tam müəyyən olunmazsa işin axışı üçün lazım olan sıralamanı və darboğaz yaranmaması üçün lazımlı işçi və dəzgah sayını tam təşkil etmək qeyri-mümkündür. Darboğazlar hər bir istehsal müəssisəsinin qaçdığı bir faktordur. Yarımfabrikatların dəzgahların yanında uzun bir zaman periodunda gözləməsi və hətta bir müddət sonra bu miqdar artıqca yarımfabrikatın anbara yığılması və əvvəlki prosesin zamanla dayandırılaraq sonrakı prosesin istehsal gücünü bu yolla balanslaşdırmaq istehsalat optimallaşdırma yolunda arzuolunmaz bir əksiklikdir [3].

İstehsalat nə qədər axıcı olarsa onun effektivliyi də o qədər çox olar. Əgər Xammal gözləmədən birbaşa xammaldan hazır bir məhsula qısa bir zaman ərzində çevrilə bilirsə bu o deməkdir ki bizim maliyyə ehtiyatlarımız daim dövrüyədədir və biz hər zaman qazanmağa davam edirik. Əks təqdirdə bu xammalın düzgün yönləndirilməməsinə və hazır məhsulun qısa zamanda hazır məhsula çevrilməsi mümkün olmadığı üçün də gələn ani tələb dalğalanmasına qarşılıq verə bilməmə problemi yaradır.

## Nəticə

İş araşdırması tam ayrı bir mühəndislik fəaliyyəti olmaqla yanaşı mövcud istehsalat prosesinə yeni qoşulan və onu anlamağa çalışan hər bir mühəndisin etməli olduğu bir fəaliyyətdir. Əgər SƏTƏM (Sağlamlıq, Əməyin Təhlükəsizliyi və Ərtəf Mühit) mühəndisləri işi tanımadan təhlükəsizlik tələbinə görə qadağalar qoyarsa bu işin ləngiməsinə və müəyyən zamanlarda dayanmasına gətirib çıxarar. Halbuki SƏTƏM mühəndisi işin tələblərini nəzərə alaraq qaydalar tərtib etməlidir. Səsin sağlamlığa təsir edəcək dərəcə çox olmadığı yerdə qoruyucu qulaqlıqdan istifadə tələb edilərsə və bunun digər səsləri də azaltıldığını nəzərə alsaq və işçinin dəzgahın səsinə daim nəzarətdə saxlayaraq problemi vaxtında aradan qaldıra bilməyəcəyi aşikardır. Bu isə dəzgahın sıradan çıxmasına və böyük maddi ziyanə gətirib çıxara bilər. Bunun kimi bir çox faktoru nəzərə alsaq istehsalatla əlaqəsi olan hər bir mütəxəssis istehsalatı anlamalı və bunun üçün də iş araşdırmasından istifadə etməlidir.



1. Introduction to Work Study (İş araşdırmasına giriş); Beynəlxalq Əmək Ofisi; Cenevrə 1992 (4-cü nəşr). 2. An Overview of Method Study and Study of Different Recording Techniques (İş araşdırmasına və müxtəlif qeydalma texnikalarının öyrənilməsinə baxış); Antara Shantilal Rathod, Rajat Ganesh Jadhav, Amey Balasaheb Babar (Beynəlxalq Elm və Araşdırma Jurnalı (IJSR)); 8 avqust 2016. 3. Time Motion Study in Determination of Time Standard in Manpower Process (İnsan gücünü tələb edən proseslərdə zaman standartlarının müəyyən edilməsi ilə əlaqəli zaman və axışın araşdırılması); Abdul Talib Bon, Daiyanni Daim (Daha yaxşı ərtaf mühit üçün Mexaniki və İstehsalat yönlü inkişaf mövzusunda 3-cü mühəndislik konfransı); Malayziya, 14-16 aprel 2010. 4. Time Study Method Implementation In Manufacturing Industry (İstehsalat sahəsində zaman araşdırması metodlarının tətbiqi); Nor Diana Hashim; may 2008. [4]

## Применение исследования работы внутри завода и его важность

Х. Р. Наджимбейли

Чтобы полностью понять производственные предприятия, важно знать не только продукты которые там производятся, и одновременно узнать о производственные оборудовании, машины и технологии. Для этого мы должны исследовать ход работы и использовать различные методы, чтобы изучить производства. Все это возможно путем изучения работы. Рабочее исследование состоит из изучения метода, изучения времени, изучения движения и т. д.

Изучение метода-это использование тех или иных методов и технологий в производственном процессе. Этим методом увеличивается качество продукта соответствующим по стандартам. Изучение времени очень важно для устранения действий, которые помогают нам определить правильные распределение времени по стандартам для текущей работы. Эти стандарты важны и полезны для организации системы заработной платы, определения производительности рабочих и производственных мощностей. Исследование движения помогает нам устранить лишнюю и бесполезную деятельность, задержки и узкие места на объекте.

**Ключевые слова:** изучение времени, изучение метода, исследование движения, производственная мощность, требуемая рабочая сила, среднее время, временной диапазон (амплитуда).

## Application of work study within a plant and its importance

K.R. Nacimbeyli

To understand production plants completely it is important to know the products that produced there, to learn about production equipment, machines, technology. For this we must investigate the work and use different techniques to learn it. These all are possible by work study. Work study consists of method study, time study, motion study and etc.

Method study investigates the usage of which methods and technology in the production process. Quality of the product, raw material usage, meeting the standards are achieved by this method. Time study is too vital in eliminating the activities that cause waste of time and help us to define right time standards for the current work. These standards are important and helpful to arrange wage system, define the worker performance, the production capacity. Motion study helps us to eliminate extra and useless activities, delays and bottlenecks within the facility.

**Key words:** time study, method study, motion study, production capacity, required workforce (amount), average time, time range (amplitude).